

PAT-NO: JP403018618A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03018618 A
TITLE: ENGINE COOLING DEVICE
PUBN-DATE: January 28, 1991

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
HARIMA, KENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME FUJI HEAVY IND LTD COUNTRY N/A

APPL-NO: JP01155137
APPL-DATE: June 15, 1989

INT-CL (IPC): F01P007/16, F01P003/08

US-CL-CURRENT: 123/41.05

ABSTRACT:

PURPOSE: To usually keep an engine under the optimum cooling condition by injecting cooling liquid from a cooling liquid injecting nozzle facing to the space of a cooling chamber according to an engine load when an engine temperature is higher than a predetermined temperature.

CONSTITUTION: When an engine is operated, a control unit 19 detects its operating condition on the basis of signals from a crank angle sensor 21, a temperature sensor 22 and a throttle opening sensor 25. Also it detects the condition of cooling water in the space 6 of a cooling chamber through signals from a tank water level sensor 13a and a cooling water pan water level sensor 15a. It controls an electromagnetic valve 8 for opening/closing a

nozzle, a
motor 12a for driving a water feeding pump, an electromagnetic valve
16 for
discharging water and a motor 18a for driving a water discharging
pump. A
cooling water injection quantity from a cooling water injection
nozzle 7 is
thereby controlled according to an engine load and also an engine
temperature
is detected to control the cooling water quantity in the space 6 of
the cooling
chamber. Consequently, the engine can be usually controlled under
the optimum
cooling condition.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平3-18618

⑤ Int.Cl.⁵F 01 P 7/16
3/08

識別記号

Z
Z

庁内整理番号

6673-3G
6673-3G

⑬ 公開 平成3年(1991)1月28日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 エンジン冷却装置

⑮ 特 願 平1-155137

⑯ 出 願 平1(1989)6月15日

⑰ 発 明 者 播 磨 健 司 東京都新宿区西新宿1丁目7番2号 富士重工業株式会社
内

⑱ 出 願 人 富士重工業株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目7番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 伊 藤 進

明 細 書

1. 発明の名称

エンジン冷却装置

2. 特許請求の範囲

エンジン温度が所定温度以上のとき、冷却室空間に臨まされた冷却液噴射ノズルからエンジン負荷に応じて冷却液を噴射する冷却液噴射手段と、

エンジン温度が所定温度よりも低くなったとき、上記冷却室空間内の冷却液を排出する冷却液排出手段とを備えたことを特徴とするエンジン冷却装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、冷却液の噴射量をエンジン負荷に応じて制御するとともに、エンジン温度により冷却室空間内の冷却液量を制御するエンジン冷却装置に関する。

〔従来の技術と発明が解決しようとする課題〕

一般に、自動車などの車輛におけるエンジンの液体冷却においては、ラジエータの冷却液をウォ

ータポンプによりシリンダブロックのウォータジャケットをはじめとして各部の冷却液通路に圧送する強制循環方式が採用されている。

この場合、エンジン始動時に上記ウォータジャケット内に満たされた冷却液によって熱が奪われ、暖機時間が長くなるという問題がある。

これに対処するに、特開昭56-32026号公報には、エンジン始動後一定時間だけ蒸発冷却用の冷却媒体を供給し、その後エンジン暖機完了まで冷却媒体の供給を停止又は極く少量に絞ることにより、暖機時間を短縮する技術が開示されており、また、実開昭61-48917号公報には、ウォータポンプの駆動により冷却水を強制的に循環させるようにした内燃機関の冷却装置において、暖機運転時に高負荷側ジャケット内の冷却水の循環を停止する手段と、同じく暖機運転時に高負荷側ジャケットの冷却水の一部または全部を抜き取る手段を設けた技術が開示されている。

しかしながら、これらの先行技術は、エンジン始動時の暖機時間を短縮することを目的としてお

り、暖機完了後のエンジン冷却において負荷に応じた最適制御を行うには至っていない。

すなわち、ウォーターポンプなどによりエンジンに供給される冷却水量はエンジン回転数に依存しエンジン負荷には対応していないため、必ずしも最適な冷却が行われるとはいえない。

〔発明の目的〕

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、エンジンを負荷に応じて常に最適な冷却状態に保つことができ、しかも始動時の暖機時間を短縮することのできるエンジン冷却装置を提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段及び作用〕

本発明によるエンジン冷却装置は、エンジン温度が所定温度以上のとき、冷却室空間に臨まされた冷却液噴射ノズルからエンジン負荷に応じて冷却液を噴射する冷却液噴射手段と、エンジン温度が所定温度よりも低くなったとき、上記冷却室空間内の冷却液を排出する冷却液排出手段とを備えたものである。

イナ3が介装され、このシリンダライナ3にピストン4が嵌装されている。

また、上記シリンダブロック2及びシリンダヘッド5に、上記シリンダライナ3の周囲及び燃焼室1aを囲む冷却室空間6が形成され、例えば水冷の液体冷却により上記エンジン本体1が冷却される。

また、上記冷却室空間6に先端を臨まされた冷却水噴射ノズル7が、上記シリンダブロック2及びシリンダヘッド5にそれぞれ複数配設されており、上記冷却水噴射ノズル7は、ノズル開閉用電磁弁8を介して冷却水供給通路9に接続されるとともに、上記冷却水供給通路9を経てラジエータ10のリザーブタンク11に接続されている。上記冷却水供給通路9には、直流モータからなる給水ポンプ駆動用モータ12aによって駆動される給水ポンプ12が介装されている。

また、上記シリンダブロック2の上方にタンク13が配設されており、このタンク13には、大気に連通するエアブリード孔13bが上部に設け

すなわち、エンジン温度が所定温度以上のとき、上記冷却液噴射手段により上記冷却室空間に臨まされた冷却液噴射ノズルから冷却液がエンジン負荷に応じて噴射されるとともに、エンジン温度が所定温度よりも低くなったとき、上記冷却液排出手段により上記冷却室空間内の冷却液が排出され、冷却液供給量が最適に制御される。

〔発明の実施例〕

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

図面は本発明の一実施例を示し、第1図は本発明に係わるエンジン冷却装置の機能構成図、第2図はエンジン冷却系の概略図、第3図はエンジン稼働時の冷却系の制御手順を示すフローチャート、第4図はエンジン停止時の冷却系の制御手順を示すフローチャートである。

（エンジン冷却系の構成）

第2図において、符号1はエンジン本体であり、図においては横置き型のエンジンを示す。上記エンジン本体1のシリンダブロック2にシリンダラ

られているとともに、上記タンク13内にタンク水位センサ13aが臨まされている。そして、上記タンク13は、タンク開閉用電磁弁14を介して上記冷却室空間6に開口している。

また、上記シリンダブロック2の下方に上記冷却室空間6に開口した冷却水パン15が設けられており、上記冷却水パン15内には、冷却水パン水位センサ15aが臨まされ、排水用電磁弁16を介して冷却水排水通路17に接続されるとともに、上記冷却水排水通路17を経て上記ラジエータ10に接続されている。上記冷却水排水通路17には、直流モータからなる排水ポンプ駆動用モータ18aによって駆動される排水ポンプ18が介装されている。

一方、符号19はマイクロコンピュータなどからなる制御装置であり、この制御装置19に、上記ノズル開閉用電磁弁8、給水ポンプ駆動用直流モータ12a、排水用電磁弁16、排水ポンプ駆動用モータ18a、タンク水位センサ13a、及び、冷却水パン水位センサ15aが接続されてい

る。

さらに、上記制御装置19には、上記エンジン本体1のクランクシャフト1bに固設されたクランクロータ20の外周に対設されたクランク角センサ21、上記シリンダブロック2に埋設された温度センサ22、吸入管23の中途に介装されたスロットルバルブ24に連設されたスロットル開度センサ25が接続されている。

また、上記制御装置19には、電源回路26が接続され、この電源回路26にキースイッチ27を介してバッテリー28が接続されるとともに、上記キースイッチ27が上記制御装置19に接続されている。

上記電源回路26は、キースイッチ27がONされたとき、上記制御装置19をバッテリー28に接続し、一方、上記キースイッチ27がOFFされたとき、上記制御装置19での所定の動作完了後、電源OFFとするものである。

すなわち、上記キースイッチ27がONされると、ハイレベル信号がオアゲートORに入力され、

上記オアゲートORからのハイレベル出力によりトランジスタTRをONし、リレーRYの接点を閉じて上記バッテリー28から電源を供給して上記制御装置19を動作させる。

このとき、上記制御装置19にキースイッチ27からハイレベル信号が入力され、上記制御装置19では、このハイレベル信号により上記キースイッチ27のON状態を検出して上記オアゲートORにハイレベル信号を出力する。

そして、エンジンが稼動すると、上記クランク角センサ21、温度センサ22、及び、スロットル開度センサ25からの信号に基づいてエンジンの運転状態を検出するとともに、上記タンク水位センサ13a、冷却水パン水位センサ15aの信号により、上記冷却室空間6内の冷却水の状態を検出して、上記ノズル開閉用電磁弁8、給水ポンプ駆動用モータ12a、排水用电磁弁16、及び、排水ポンプ駆動用モータ18aを制御する。

すなわち、エンジン負荷に応じて上記冷却水噴射ノズル7からの冷却水噴射量を制御するととも

に、エンジン温度を検出して上記冷却室空間6内の冷却水量を制御し、エンジンを常に最適な冷却状態に制御する。

一方、上記キースイッチ27がOFFされると、上記制御装置19にローレベルの割込み信号が入力され、エンジン停止時のエンジン温度が所定温度以上であるときには、エンジンを冷却するよう制御し、エンジン温度が所定温度よりも低下すると、上記冷却室空間6内の冷却水を排出して次に再び上記キースイッチ27がONされエンジンが始動したときに暖機時間が短縮されるよう制御する。

そして、上記キースイッチ27がOFFされ上述の処理が完了すると、上記オアゲートORに出力されている信号をローレベルに反転して上記電源回路26に制御終了信号を出力し、上記オアゲートORの出力をローレベルにして上記トランジスタTRをOFFする。これにより、上記リレーRYの接点が解放され、バッテリー28との接続が遮断されて上記制御装置19は自動的にOFFとなる。

(制御装置の機能構成)

次に、上記制御装置19のエンジン冷却系に係わる制御機能の構成を説明する。

上記制御装置19のエンジン冷却制御機能は、キースイッチ状態判別手段30、暖機判別手段31、冷却水パン内水位判別手段32、エンジン回転数算出手段33、高速判別手段34、負荷判別手段35、過水判別手段36、排水用电磁弁駆動手段37a及び排水ポンプ駆動用モータ駆動手段37bからなる冷却水排出手段37、ノズル開閉用電磁弁駆動手段38a及び給水ポンプ駆動用モータ出力設定・駆動手段38bからなる冷却水噴射手段38、タンク開閉用電磁弁駆動手段39から構成されている。

キースイッチ状態判別手段30では、キースイッチ27のON、OFFを検出し、キースイッチ27がON状態であると判別したときには、暖機判別手段31、冷却水排出手段37、冷却水噴射手段38、タンク開閉用電磁弁駆動手段39に出力してエンジン温度に応じた制御動作状態とし、

上記キースイッチ27がOFF状態であると判別すると、冷却水排出手段37、冷却水噴射手段38、タンク開閉用電磁弁駆動手段39に出力して所定の動作完了後、電源回路26に電源OFF信号を出力する。

暖機判別手段31では、上記キースイッチ状態判別手段30にてキースイッチ27がON状態であると判別された場合、温度センサ22からの信号によりエンジン温度 T を検出し、このエンジン温度 T を予め設定された所定の温度 T_S （例えば50℃）と比較し、 $T < T_S$ のときエンジン暖機中と判別して冷却水パン内水位判別手段32、冷却水排出手段37に出力して、冷却室空間6内を冷却水が排出された状態に保ち、暖機時間の短縮を図る。

そして、エンジン温度が、 $T \geq T_S$ になったとき、エンジン暖機完了と判別して、高速判別手段34、冷却水噴射手段38、タンク開閉手段39に出力し、エンジン負荷に応じた冷却制御開始を指示する。

N と予め設定された設定回転数 N_S （例えば5000rpm）とを比較し、 $N < N_S$ のエンジン低、中速回転数のとき、冷却水噴射手段38に出力し、一方、 $N \geq N_S$ の高速回転のとき、負荷判別手段35に出力する。

負荷判別手段35では、上記高速判別手段34にて高速回転と判別されると、スロットル開度センサ25からのスロットル開度信号 θ を予め設定されたスロットル開度設定値 θ_S （例えば75deg）と比較し、冷却水噴射手段38に出力する。

放水判別手段36では、上記暖機判別手段31からの出力により、タンク13内の冷却水の水位が所定水位以上の放水状態か否かを判定し、冷却水噴射手段38に出力する。

冷却水排出手段37では、排水用電磁弁駆動手段37aにて排水用電磁弁16の開閉を行なうとともに、排水ポンプ駆動用モータ駆動手段37bにて排水ポンプ駆動用モータ18aを駆動して排水ポンプ18により、上記冷却室空間6内の冷却水を排出する。

さらに、上記キースイッチ状態判別手段30にてキースイッチ27がONからOFFになったと判別された場合には、上記エンジン温度 T が $T \geq T_S$ のときエンジンが十分冷却されていないと判別し、放水判別手段36、冷却水噴射手段38に出力してエンジンを冷却し、上記エンジン温度 T が $T < T_S$ になると、冷却水パン内水位判別手段32、冷却水排出手段37に出力して上記冷却室空間6内の冷却水を排出させる。

冷却水パン内水位判別手段32では、上記暖機判別手段31からの出力に基づいて、冷却水パン水位センサ15aからの信号により、冷却水パン15内の冷却水水位が所定の水位以下か否かを判別する。

エンジン回転数算出手段33では、クランク角センサ21からの信号に基づいてエンジン回転数 N を算出し、高速判別手段34に出力する。

高速判別手段34では、上記暖機判別手段31にてエンジン暖機完了と判別されたとき、上記エンジン回転数算出手段33からのエンジン回転数

冷却水噴射手段38では、上記暖機判別手段31にてエンジンが暖機完了と判別されると、ノズル開閉用電磁弁駆動手段38aにてノズル開閉用電磁弁8を開として、給水ポンプ駆動用モータ出力設定・駆動手段38bにて給水ポンプ駆動用モータ12aの出力をエンジン負荷に応じて設定し、給水ポンプ12により冷却水噴射ノズル7から上記冷却室空間6内に噴射される冷却水の量を制御する。

すなわち、エンジン回転数 N が $N < N_S$ の低、中速回転数の場合には、冷却水噴射ノズル7から上記冷却室空間6内に噴射される冷却水の量を最大噴射量の略1/4とし、また、エンジン回転数 N が $N \geq N_S$ の高速回転の場合には、スロットル開度 θ が $\theta < \theta_S$ のエンジン高速回転、低中負荷のとき、上記冷却水噴射ノズル7から上記冷却室空間6内に噴射される冷却水の量を最大噴射量の略1/2とする。さらに、 $\theta \geq \theta_S$ の高速回転、高負荷のときには、上記冷却水噴射ノズル7から上記冷却室空間6内に噴射される冷却水の量を最

大噴射量の略3/4とする。

タンク開閉用電磁弁駆動手段39では、上記暖機判別手段31にて暖機中と判別された場合、あるいは、上記キースイッチ状態判別手段30にてキースイッチ27OFFと判別された場合、タンク開閉用電磁弁14を開とし、エンジンが冷却され温度が低下したとき、上記冷却室空間6内の冷却水が速やかに排出されるようにする。

(制御装置の制御手順)

次に上記構成による、エンジン冷却系の制御について説明する。

(エンジン稼動中)

まず、キースイッチ27がONされエンジンが始動すると、第3図に示すプログラムが所定時間毎、あるいは所定周期毎に実行される。

プログラムがスタートすると、ステップS101で温度センサ22からの信号からシリンダブロック2のエンジン温度Tを読み込み、次いでステップS102へ進んで上記エンジン温度Tが所定の温度TS(例えば50℃)以上か否かを判定する。

排水用电磁弁16を開として上記冷却水パン15と上記ラジエータ10とを連通させるとともに排水ポンプ駆動用モータ18aをONして排水ポンプ18を駆動し、上記冷却室空間6内及び上記冷却水パン15内の冷却水を排出する。

これにより、エンジン温度Tが所定温度TS未満の暖機運転中にはエンジン内の冷却水が全て排出されるよう制御され、暖機時間が大幅に短縮される。

一方、上記ステップS102で、上記エンジン温度Tが所定の温度TS以上、すなわちエンジンの暖機完了と判定されると、ステップS102からステップS108へ進み、タンク開閉用電磁弁14開、排水用电磁弁16開、排水ポンプ駆動用モータ18a作動、ノズル開閉用電磁弁8開とする。

そして、次に、ステップS109へ進むと、クランク角センサ21からの信号に基づきエンジン回転数Nを算出してステップS110へ進み、設定回転数NS(例えば5000rpm)と比較する。

上記ステップS110で、 $N < NS$ のエンジン低、

上記ステップS102で、上記エンジン温度Tが所定の温度TSに達していないと判定されると、エンジンが暖機中であると判定してステップS103へ進み、タンク開閉用電磁弁14開、給水ポンプ駆動用モータ12a停止、ノズル開閉用電磁弁8開としてステップS104へ進む。

ステップS104では、冷却水パン水位センサ15aからの信号を読み込んでステップS105へ進み、冷却水パン15内の冷却水水位が所定の水位以下か否かを判定する。

上記ステップS105で上記冷却水パン15内の冷却水水位が所定の水位以下の場合、エンジンの冷却室空間6内には冷却水がない状態であるので、ステップS105からステップS106へ進み、排水ポンプ駆動用モータ18a停止、排水用电磁弁16開として上記冷却水パン15とラジエータ10との連通を遮断してプログラムから抜ける。

一方、上記ステップS105で上記冷却水パン15内の冷却水水位が所定の水位よりも高いと判定されると、ステップS105からステップS107へ進んで

中速回転数の場合には、ステップS111へ進み、給水ポンプ駆動用モータ12aへ印加する電圧を制御して回転数を制御し、給水ポンプ12の出力を定格の1/4にして冷却水噴射ノズル7から上記冷却室空間6内に噴射される冷却水の量を最大噴射量の略1/4とする。

一方、上記ステップS110にてエンジン回転数Nが $N \geq NS$ の高速回転の場合には、ステップS112へ進んでスロットル開度センサ25からのスロットル開度信号 θ を読み込み、ステップS113でスロットル開度設定値 θS (例えば75deg)と比較する。

上記ステップS113でスロットル開度 $\theta < \theta S$ のエンジン高速回転、低中負荷と判定されると、ステップS114へ進んで上記給水ポンプ駆動用モータ12aへ印加する電圧を制御して回転数を制御し、給水ポンプ12の出力を定格の1/2にして冷却水噴射ノズル7から上記冷却室空間6内に噴射される冷却水の量を最大噴射量の略1/2とし、 $\theta \geq \theta S$ のエンジン高速回転、高負荷と判定される

と、ステップS115へ進んで上記給水ポンプ駆動用モータ12aへ印加する電圧を制御して回転数を制御し、給水ポンプ12の出力を定格の3/4にして冷却水噴射ノズル7から上記冷却室空間6内に噴射される冷却水の量を最大噴射量の略3/4としてプログラムから抜ける。

従って、エンジン暖機完了状態のときは、上記冷却水噴射ノズル7から上記冷却室空間6内に噴射される冷却水量がエンジン負荷に応じて最適に制御され、エンジンが常に最適な状態に冷却される。

また、このとき、上記冷却室空間6内に噴射された冷却水は、上記冷却水パン15、排水用電磁弁16、排水ポンプ18を介して上記ラジエータ10に戻され、このラジエータ10で熱交換され冷却された冷却水がリザーブタンク11、給水ポンプ12、ノズル開閉用電磁弁8を介して再び上記冷却水噴射ノズル7から上記冷却室空間6内に噴射されるので、常に効率良くシリンダ及び燃焼室1a回りを冷却することができる。

のタンク水位センサ13aの信号を読み込む。

次いで、ステップS205へ進み、上記タンク13内の冷却水の水位が所定水位以上の満水状態否かを判定する。上記タンク13が満水である場合にはステップS201へ戻り、上記タンク13が満水でない場合にはステップS206へ進んでノズル開閉用電磁弁8を開とするとともに、給水ポンプ駆動用モータ12aを定格の3/4駆動として冷却水噴射ノズル7から冷却室空間6内に冷却水を噴射して上記ステップS204へ戻る。

すなわち、エンジンが停止直後の加熱されている状態では、上記冷却室空間6内を冷却水で満たし、加熱を防止してエンジン温度が低下するまで待つ。

一方、上記ステップS203でエンジン壁温Tが $T < T_S$ で、エンジン停止後エンジン温度が低下したと判定された場合には、上記ステップS203からステップS207へ進み、冷却水パン15内に配設された冷却水パン水位センサ15aの信号を読み込んでステップS208へ進む。

(エンジン停止時)

次いで、キースイッチ27がOFFされエンジンが停止すると、制御装置19は、上述したようにバッテリー28からの電源が直ぐには遮断されず、上記キースイッチ27のOFFによる割込み信号が上記制御装置19に入力されて第4図に示すプログラムが実行される。

すなわち、まず、ステップS201では、上記キースイッチ27がOFFされエンジンが停止すると、排水ポンプ駆動用モータ18a停止、排水用電磁弁16閉、給水ポンプ駆動用モータ12a停止、ノズル開閉用電磁弁8閉とする一方、タンク開閉用電磁弁14を開として、ステップS202へ進む。

ステップS202では、温度センサ22からエンジン壁温Tを読み込み、ステップS203へ進んで設定値 T_S と比較する。

上記ステップS203で、エンジン壁温Tが $T \geq T_S$ でありエンジン停止直後の加熱された状態であると判定された場合には、ステップS204へ進んでシリンダブロック2上方に配設されたタンク13

ステップS208では、上記冷却水パン15内の水位が所定水位以下であるか否かを判定し、上記冷却水パン15内の水位が所定水位よりも高い場合には、ステップS209へ進んで排水ポンプ駆動用モータ18aを作動させるとともに、排水用電磁弁16を開とし、上記冷却室空間6内及び冷却水パン15内の冷却水をラジエータ10側に排出させ、ステップS202へ戻る。

一方、上記ステップS208で上記冷却水パン15内の水位が所定水位以下である場合には、冷却水が上記冷却室空間6内にはない状態であるため、ステップS210へ進んで排水ポンプ駆動用モータ18aを停止するとともに、排水用電磁弁16閉、タンク開閉用電磁弁14閉としてステップS211へ進み、電源回路26へローレベルの制御終了信号を出力してバッテリー28からの電源をOFFにする。

尚、本実施例においては、給水ポンプ駆動用モータ12aを直流モータとして電圧制御によりモータ回転数を制御して給水ポンプ12の出力を制御しているが、上記給水ポンプ駆動用モータ12

aを交流モータとし、周波数制御によって上記給水ポンプ12の出力を制御しても良く、さらには、上記給水ポンプ12は、モータ駆動されるものに限定されないことはいうまでもない。

また、本実施例においては、エンジン本体1に配設された複数のノズル開閉用電磁弁8を同時に開閉制御しているが、例えば温度センサ22をエンジン各部に配設し、各部の温度に応じて冷却水噴射ノズル7の取付け位置に対応したノズル開閉用電磁弁8を個別に開閉制御することにより、さらにきめ細かな制御が可能となる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、エンジン温度が所定温度以上のとき、冷却室空間に臨まれた冷却液噴射ノズルからエンジン負荷に応じて冷却液を噴射する冷却液噴射手段と、エンジン温度が所定温度よりも低くなったとき、上記冷却室空間内の冷却液を排出する冷却液排出手段とを備えたため、エンジンを負荷に応じて常に最適な冷却状態に保つことができ、エンジン全開出力性能

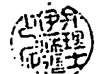
の向上、部分負荷における燃焼効率向上に伴う燃費改善などが達成でき、しかも始動時の暖機時間を短縮することができるなど優れた効果が奏される。

4. 図面の簡単な説明

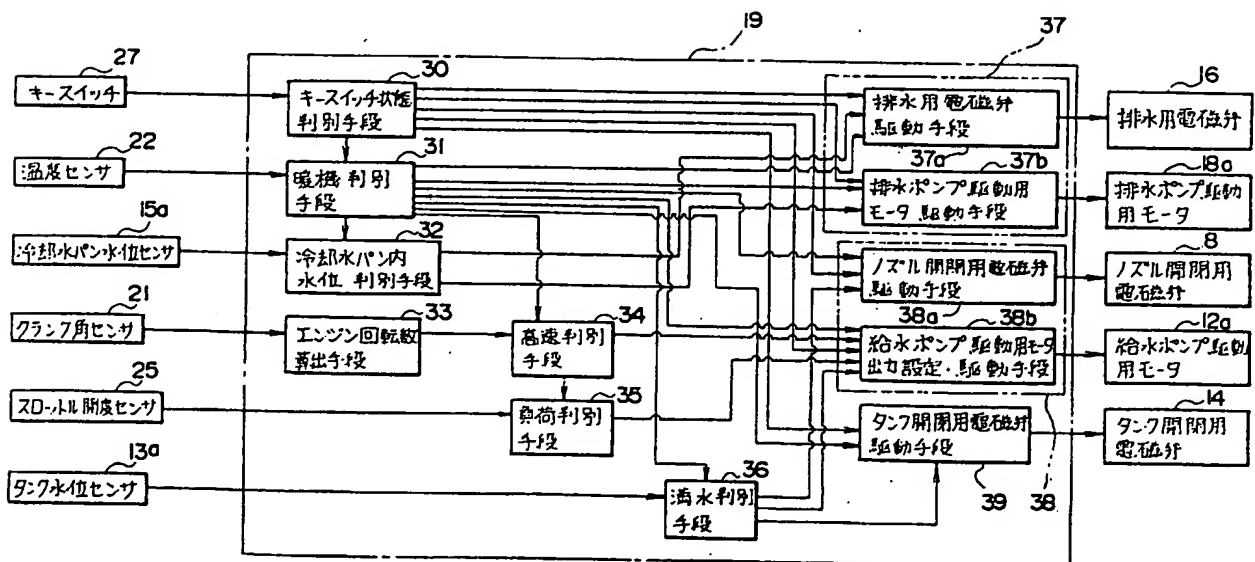
図面は本発明の一実施例を示し、第1図は本発明に係わるエンジン冷却装置の機能構成図、第2図はエンジン冷却系の概略図、第3図はエンジン稼動時の冷却系の制御手順を示すフローチャート、第4図はエンジン停止時の冷却系の制御手順を示すフローチャートである。

- 1…エンジン本体、
- 6…冷却室空間、
- 7…冷却液噴射ノズル（冷却水噴射ノズル）、
- 19…制御装置、
- 37…冷却液排出手段（冷却水排出手段）、
- 38…冷却液噴射手段（冷却水噴射手段）。

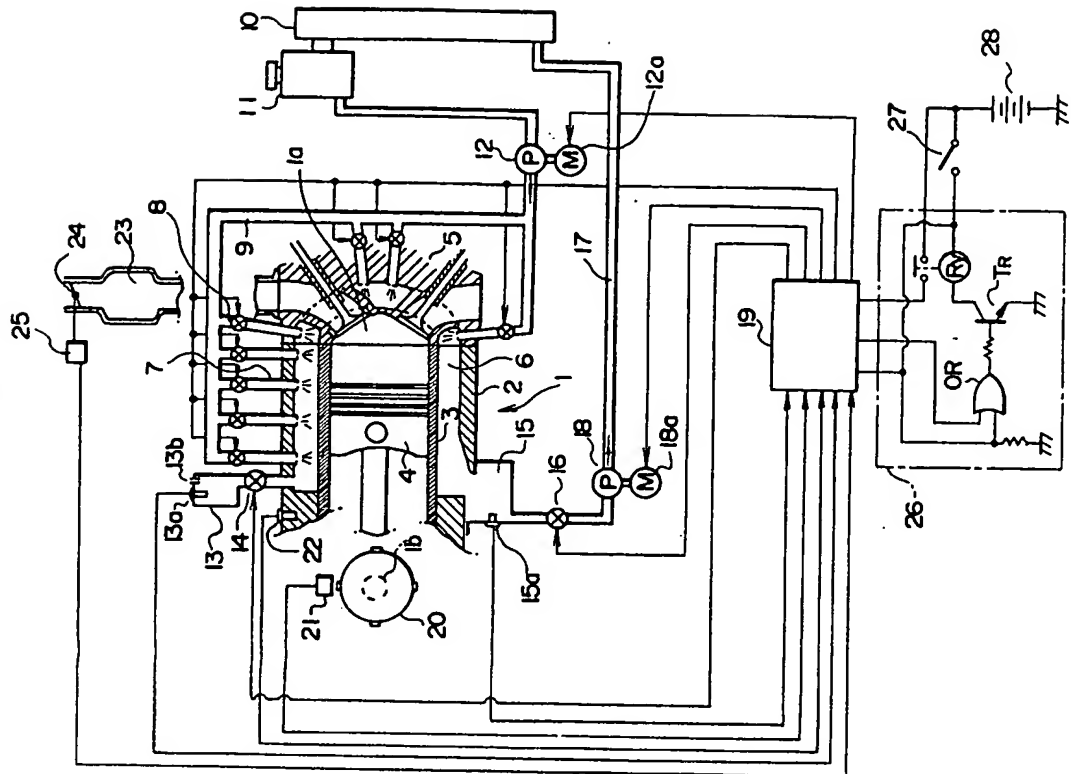
代理人 弁理士 伊 藤 進



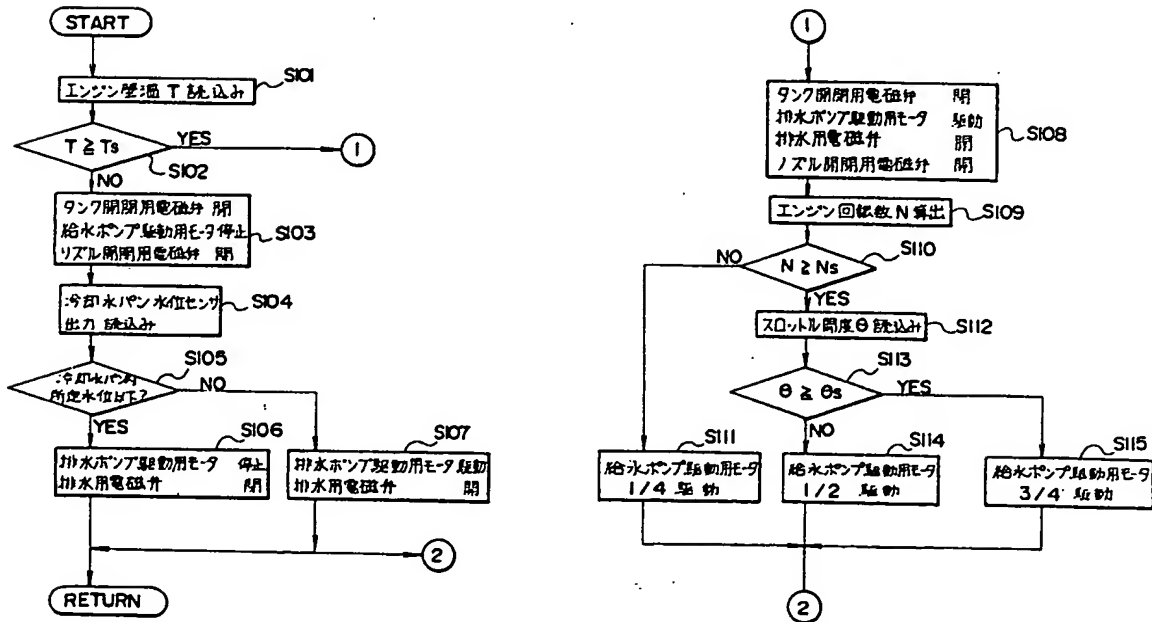
第1図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

